

**REKONSTRUKSI MODUL KIMIA BERBASIS *ETNO-BRAINSTORMING*
PROBLEM SOLVING DECISION MAKING UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR
RISET MAHASISWA**

IRWANDI Y. SUAKA¹ DAN FRANS A. KAFIAR²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Cenderawasih Jayapura

ABSTRACT

This study aims to obtain a module that can be used to improve the thinking skills of college students of chemistry education of cenderawasih university, based on brainstorming problem solving decision making. This module is devoted to the field of organic chemistry of natural materials. The development is based on the management of natural resources that have not been utilized by many researchers as potential, can be used to design a superior research. It is possible to prevent plagiarism attitudes of the researchers. Of course, lecturers as educators do not always blame such circumstances, because what is found today can not be separated from the product of a lack of professional personnel in the field. The characteristics of this module are: (1) developed according to the needs and competencies aspects of the objectives and functions of the curriculum, (2) the material context is adapted to the needs of Papuan students based on local wisdom, (3) the material content is adjusted to the cognitive level of the chemistry, (4) the contents of the module are prepared based on material reconstruction from discourse analysis, subject matter clarification, refinement, composite material with thinking, revision and validation of the team. Based on expert validation with validation model of exvert judgmentet, known legibility and material conformity 86,2%, accuracy of illustration and picture 93,1%, and accuracy of task and exercise 86,1%. This indicates that the material and thinking instructional module is valid and feasible to use.

Key words: Module, etno brainstorming problem solving thinking

PENDAHULUAN

Kelimpahan sumber daya alam (bahan alam dan bahan galian) di Indonesia pada umumnya belum tergali secara maksimal di bidang etno sains dan penelitian sains (*science research*). Khususnya propinsi Papua yang memiliki kekayaan alam hayati melimpah serta digunakan masyarakat sebagai sumber keragaman dan kearifan lokal, namun masih belum terjamah secara ilmiah (Jubi Papua, 2009). Kekurang pekaan dari sebagian besar peneliti mahasiswa di

bidang pemanfaatan khasiat bahan alam Papua sebagai sumber potensial penelitian, mengakibatkan mahasiswa cenderung melakukan penelitian kurang ilmiah atau cenderung meniru penelitian orang lain.

Tidak sedikit penelitian yang ditemukan bersifat plagiat semu, lebih meniru metode penelitian orang lain, dan hanya mengganti sampel dan lokasi penelitian. Bila ditelusuri secara ilmiah, maka hasil penelitian tersebut tidak menggambarkan ide atau gagasan ilmiah yang menunjukkan suatu keorisinalan



penelitian. Keadaan ini cenderung kepada eksperimen laboratorium (Skomious, 2010). Permasalahan dalam penelitian sering ditemukan disebabkan ketidakmampuan mahasiswa mengolah pikirannya pada *research thinking*. Hal ini tidak selalu memperlakukan mahasiswa sebagai peneliti, karena memang mereka tidak dibekali cara-cara mengelola berpikir *research*. Oleh karena itu, sebaiknya pelatihan berpikir perlu dibekalkan kepada mahasiswa peneliti agar menjadi seorang pemikir (Thinker) yang baik.

Menurut Jones (2010), perlu melakukan strategi disain berpikir untuk menciptakan suatu produk (seorang) pemikir yang tangguh. Seseorang yang berkemampuan berpikir sesuai dengan desain berpikir, akan lebih mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Agar seorang dapat menjadi pemikir riset, diperlukan dasar-dasar ilmiah yang dapat membangun pikiran dengan membangun model-model berpikir sesuai dengan kemampuan berpikir yang diinginkan.

Perlu suatu dorongan peningkatan mutu pendidikan berdasarkan strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan mutu pendidikan. Tujuannya adalah agar peserta didik mampu menjadi manusia potensial yang bukan menjadi beban negara dan masyarakat tetapi menjadi pemecah masalah atau pemberi solusi pada masalah yang dihadapi oleh bangsa. Banyak pendapat dan penelitian internasional yang telah berhasil membuat terobosan dalam peningkatan mutu pendidikan dinegara mereka, hal ini mungkin dapat menjadi acuan para peneliti pendidikan Indonesia untuk dapat melihat kegigihan dari para peneliti tersebut dalam membangun kwaitas bangsa dan negarya. Namun peneliti tetap

mengacu pada kriteria, sikap, dan nilai etika bangsa Indonesia yang sangat majemuk dan kompleks, karena tidak sedikit pula pola pendekatan dari luar belum tentu sesuai dengan negara Indonesia, walaupun berhasil dinegara asalnya (Ravik, 2005). Salah satu model berpikir *brainstorming* kepada mahasiswa dalam bidang mata kuliah etnobotani, untuk menggali sumber bahan alam Papua yang layak untuk diteliti telah berhasil dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan mahasiswa dalam studi pendahuluan secara signifikan. Hasil-hasil penelitian pendahuluan mahasiswa sudah menjadi sumber penelitian lanjutan yang siap dikembangkan pada penelitian yang lebih kompleks. Dari hasil penelitian mahasiswa berdasarkan berpikir *brainstorming*, telah mampu mengumpulkan 39 judul penelitian berbasis kearifan lokal masyarakat pedalaman Papua (Doloksaribu, dkk. 2013 dan 2014). Berdasarkan keberhasilan pengembangan model perkuliahan etnobotani bahan alam yang telah dimplementasikan peneliti kepada mahasiswa partisipan, dan berdasarkan masalah yang ditemukan yaitu ketidakmampuan meneliti mahasiswa untuk melakukan penelitian (penelitian pendahuluan, penelitian laboratorium, dan penelitian yang lebih kompleks khususnya bidang kearifan lokal dan sumber daya alam papua), maka peneliti pengembangan model perkuliahan dengan judul” pengembangan model perkuliahan kimia bahan alam berbasis etno-brainstorming problem solving decision making (E-BPSDM), untuk meningkatkan keterampilan berpikir riset mahasiswa dalam mengelola sumber daya alam Papua dan mencegah sikap plagiat”.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Penelitian

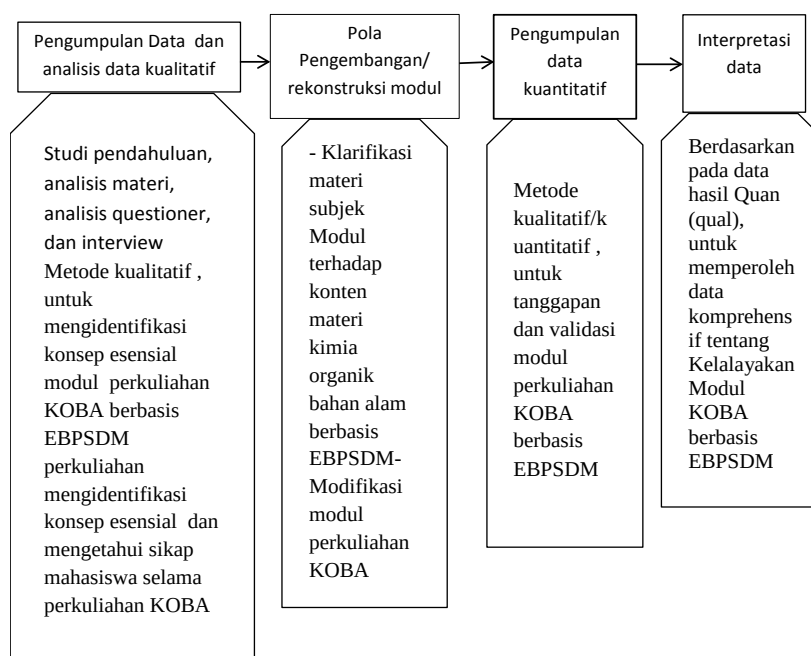
Metodologi penelitian ini merupakan *mixed methods research model exploratory sequential design* (Cresweell, 2008) seperti gambar 1.

Salah satu ide dasar dari model ini menyatakan bahwa struktur konten untuk pengajaran tidak dapat diambil langsung dari struktur konten keilmuan, tetapi harus khusus dibangun kembali dengan memperhatikan tujuan pendidikan serta

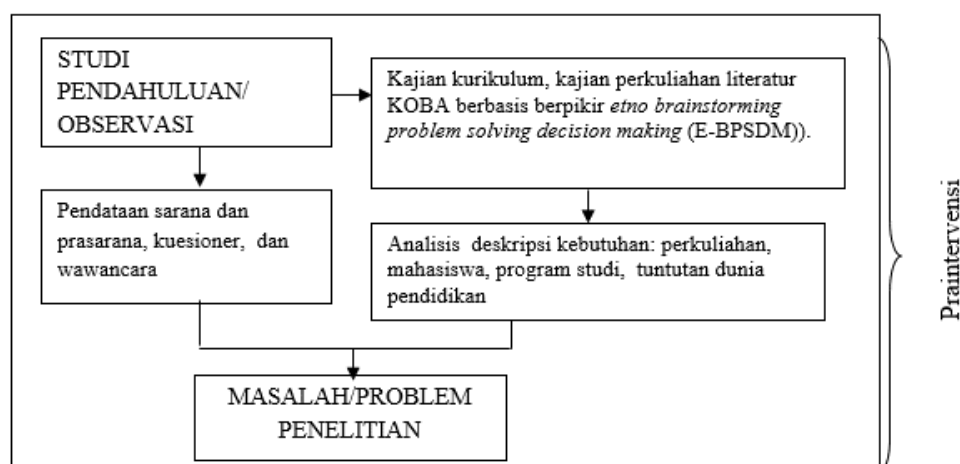
aspek kognitif dan perspektif afektif siswa.

1) Bagan Penelitian

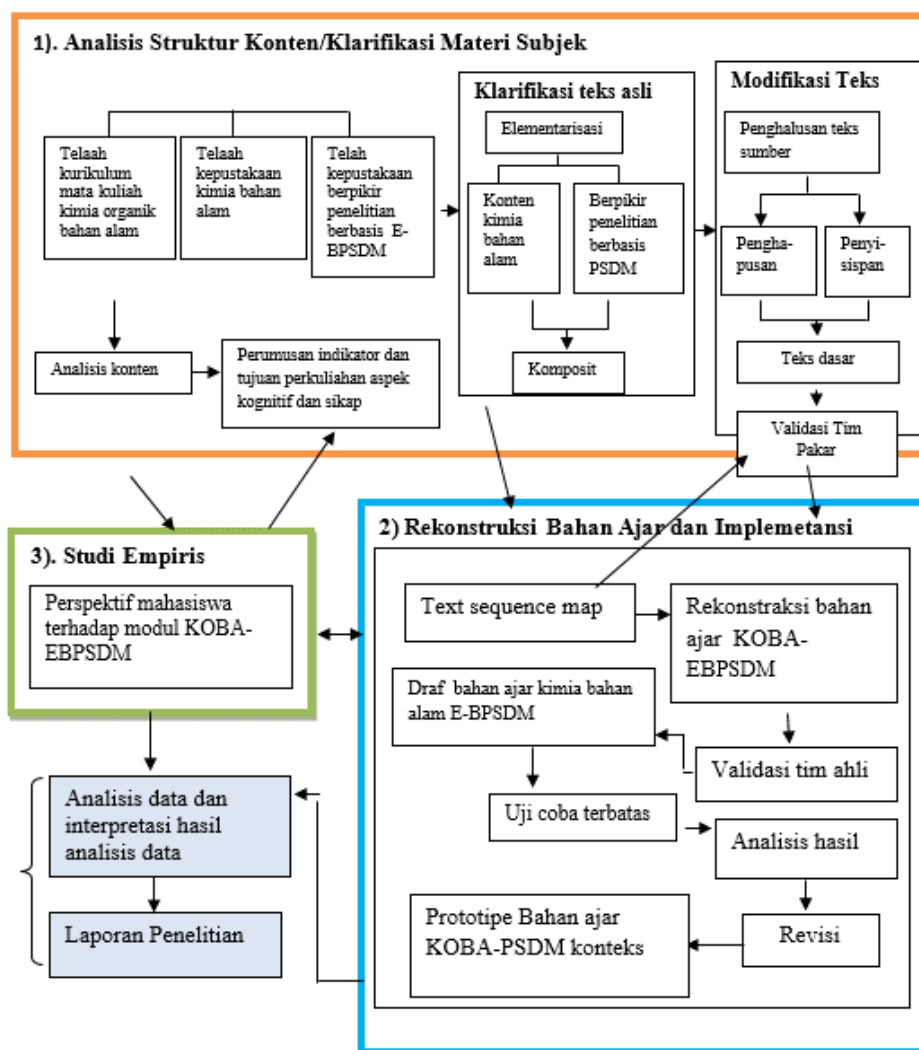
Bagan penelitian ini menyangkut proses penelitian pada tahap pertama. Pada penelitian ini menggambarkan proses pengembangan bahan ajar KOBA-EBPSDM untuk digunakan sebagai bahan acuan tahap implementasi penelitian. Komponen-komponen yang dirancang adalah mengembangkan model bahan ajar yang diadopsi dari MER (Duit, dkk. 1997 dan 2007) seperti yang digambarkan pada gambar 3.



Gambar 1. *Mixed methods research model exploratory sequential design*



Gambar 2. Studi Pendahuluan (Tahap Sebelum Intervensi)



Gambar 3. Prosedur Penelitian Pengembangan Model Perkuliahan Koba-EBPSDM

INSTRUMEN PENELITIAN

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, maka dikembangkan beberapa jenis instrumen tes kemampuan penguasaan konsep mahasiswa. penyusunan instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan uji coba instrumen yang telah divalidasi untuk mendapatkan data kuantitatif mengenai kualitas butir soal. Adapun kualitas butir soal yang divalidasi meliputi validitas butir soal, reliabilitas soal, indeks kesukaran, daya pembeda, lembar observasi dibuat guna mengetahui karakteristik pelaksanaan perkuliahan sebelum dan sesudah

intervensi. Observasi dilakukan terhadap aktivitas mahasiswa selama melaksanakan penelitian perkuliahan, kuesioner dan wawancara digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap model dan bahan ajar Koba-EBPSDM, juga bagaimana kelebihan dan kekurangan model dan bahan ajar tersebut. Indikator skala sikap yaitu mengetahui sikap mahasiswa pada perkuliahan penelitian laboratorium sebelum dan sesudah intervensi. Sikap mahasiswa setelah intervensi diuji melalui aspek keterampilan berpikir penelitian berbasis PSDM. Aspek berpikir PSDM

menghasilkan indikator yang perlu dipenuhi mahasiswa

VALIDASI MODUL

Expert Judgement merupakan proses validasi yang melibatkan panelis ahli untuk mengetahui isi bahan ajar yang direkonstruksi berkaitan dengan konten, struktur bahan ajar, dan aspek keterampilan berpikir E-BPSDM. Keshahihan bahan ajar dapat diketahui dari kriteria *expert judgement*

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan modul perkuliahan kimia organik bahan alam adalah sebagai berikut :

a. **Penyiapan Kuesioner, Skala Sikap, Wawancara, dan Validasi**

Instrumen berupa kuesioner dan wawancara dirancang untuk mengetahui pendapat mahasiswa sebelum proses pengembangan modul KOBA-EBPSDM dilaksanakan. Butir-butir pertanyaan kuesioner, skala sikap, dan wawancara yang akan diberikan telah melalui hasil koreksi secara seksama oleh tim pakar. Secara singkat hasil instrumen dan hasil koreksi (validasi) kuesioner, skala sikap, dan wawancara sebelum perkuliahan KOBA-EBPSDM disajikan pada Tabel 1. Validasi instrumen sebelum perkuliahan KOBA-EBPSDM ditunjukkan Tabel 2. Untuk mengetahui tanggapan/ pengamatan mahasiswa tentang keterlaksanaan perkuliahan KOBA yang selama ini mereka ikuti (Tabel 3). Hasil validasi instrumen sebelum perkuliahan, ditunjukkan pada Tabel 4. Setelah perkuliahan dilaksanakan, kepada mahasiswa diberikan Rancangan kuesioner skala sikap dan wawancara untuk mengetahui sikap mahasiswa

terhadap keberadaan model perkuliahan yang dikembangkan setelah Perkuliahan koba-EBPSDM. Instrumen skala sikap E-BPSDM ditunjukkan pada Tabel 5. Hasil validasi instrumen skala sikap mahasiswa setelah perkuliahan (Tabel 6). Selain instrumen skala sikap, kepada mahasiswa juga diberikan wawancara untuk mengetahui tanggapan mahasiswa secara langsung terhadap proses perkuliahan KOBA-EBPSDM seperti pada Tabel 7.

b. **Penyiapan Instrumen Soal, Validasi, dan Uji Coba Butir Soal**

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep mahasiswa pada materi, dirancang soal pilihan berganda. Soal terdiri dari 25 butir konten terpenoid, steroid, fenilpropanoid, poliketida, flavonoid, dan alkaloid pada bidang struktur dan biosintesis, reaksi dan kegunaan pada Tabel 8 dan validasi Tabel 9. Uji butir soal dilakukan kepada mahasiswa yang telah menyelesaikan perkuliahan KOBA sebelumnya. Berdasarkan hasil rekapitulasi uji coba butir soal didapatkan, tingkat kesukaran soal kategori mudah 69,5 % dan kategori sedang 30,4 %. Daya pembeda soal yang diuji terdiri dari 52 % soal kategori baik.

c. **Penyiapan Bahan Ajar Perkuliahan KOBA-EBPSDM**

Sebelum prototipe bahan ajar terbentuk, tahapan-tahapan perkuliahan yang harus dilakukan adalah studi literatur komponen perkuliahan KOBA-EBPSDM, klarifikasi materi subjek, validasi bahan ajar, desain bahan ajar, uji coba skala terbatas, revisi, dan prototipe bahan ajar.

d. **Studi Literatur Komponen Perkuliahan KOBA-EBPSDM**



Berdasarkan rekonstruksi modul Koba-EBPSDM, maka diperlukan komponen literatur untuk menunjang rancangan penelitian seperti penelusuran referensi yang relevan dengan modul dijabarkan dalam studi kepustakaan.

e. Validasi dan Penyiapan Bahan Ajar Koba-EBPSDM

Klarifikasi materi subjek melalui 3 tahapan utama yaitu: 1) analisis struktur konten, 2) klarifikasi teks asli, dan, 3) modifikasi teks seperti gambar 4.

Tabel 1. Instrumen Kuesioner Sebelum Perkuliahan Koba-EBPSDM

No.	Pertanyaan	Y	T	A
1.	Apakah anda mempersiapkan diri untuk memasuki perkuliahan Koba?			
2.	Apakah anda tidak memikirkan konsep-konsep yang berkaitan dengan Koba tentang hal yang akan dilakukan dalam memasuki perkuliahan Koba nanti?			
3.	Ketika anda telah menyelesaikan prasyarat Koba, apakah anda tidak memulai memikirkan topik tugas anda?			
4. Sd 30	Apakah anda tidak pernah memikirkan masalah yang ada disekitar anda sebagai topik Tugas anda kelak?			

Tabel 2. Ringkasan Hasil Komentar Tim Pakar Terhadap Instrumen Kuesioner

No. Pernyataan Kuesioner	Saran Tim Pakar			Keterangan
	setuju	Kurang setuju	Koreksi	
1,2,4,5,7,9,10,11,17, 22, 24,28,29			√	Pada awal kalimat sering menggunakan kalimat yang sama, sehingga kurang bervariasi dan kurang baik dibaca.
1-30			√	Pergunakan penulisan kalimat secara benar.
6 & 8 dst			√	Hindari penggunaan kalimat-kalimat yang panjang.

Tabel 3. Instrumen Wawancara Mahasiswa sebelum Perkuliahan PLBPSDM

No.	Pertanyaan	(Skor) Respon Mahasiswa
1.	Apakah anda telah memenuhi persyaratan matakuliah Koba	(4) memenuhi persyaratan Koba
2 s.d 10.	Apa topik tugas Koba anda ?, dan coba tuliskan judulnya ?	(1) Topik tidak menyinggung SDA Papua (2) Topik tugas hanya mengganti sampel dan lokasi sampel. (3) Melanjutkan tugas orang lain yang direkomendasikan (4) Tugas belum pernah ditulis orang lain.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Komentar Tim Pakar Terhadap Instrumen Wawancara Mahasiswa Sebelum Perkuliahan Koba-EBPSDM

No. Pertanyaan Wawancara	Tanggapan dan Saran Tim Pakar			Keterangan
	setuju	Kurang setuju	Koreksi	
1-10			√	Kata “saudara” sebaiknya diganti dengan kata “anda”
1-10			√	Pergunakan penulisan kalimat secara benar.

4,7,9 dst				Hindari penggunaan kalimat-kalimat yang panjang.
--------------	--	--	--	--

Tabel 5. Instrumen skala sikap E-BPSDM

Indikator skala sikap pengembangan perkuliahan kimia organik bahan alam (KOBAl) berbasis <i>etno brainstorming problem solving decision making</i> konteks kimia organik bahan alam Papua. Tuliskan Kode: Huruf Depan Nama dan NIM Saudara.						
No.	PERNYATAAN	STS	TS	B	S	SS
1.	Mata kuliah KOBAl-EBPSDM konteks kimia bahan alam Papua, sangat perlu diadakan untuk menunjang keahlian berpikir riset mahasiswa calon guru kimia					
2.	Sistem perkuliahan KOBAl-EBPSDM berbasis kimia bahan alam Papua yang saya ikuti selama ini telah memberikan manfaat yang sangat berharga pada peningkatan pola berpikir saya.					
3.	Sebelum proses perkuliahan KOBAl-EBPSDM diberlakukan, saya tidak pernah mempersiapkan diri secara PSDM untuk menghadapi perkuliahan KOBAl.					
s.d 30	Saya sangat respon terhadap setiap penyampaian yang diberikan oleh dosen pengampu, karena melalui kuliah ini saya akan mendapatkan ide baru.					

Tabel 6. Ringkasan Hasil Komentar Tim Pakar Terhadap Instrumen Skala Sikap PSDM
 Sesudah Perkuliahan PLBPSDM

No. Pernyataan Skala Sikap	Tanggapan dan Saran Perbaikan Tim Pakar			Keterangan
	setuju	Kurang setuju	Koreksi	
1-30			√	Penggunaan singkatan kata yang sama harus konsisten untuk setiap nomor.
1			√	Mahasiswa calon guru kimia dirubah menjadi mahasiswa pendidikan kimia
1-30 dst			√	Pergunakan penulisan kalimat secara benar.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Komentar Tim Pakar Terhadap Instrumen

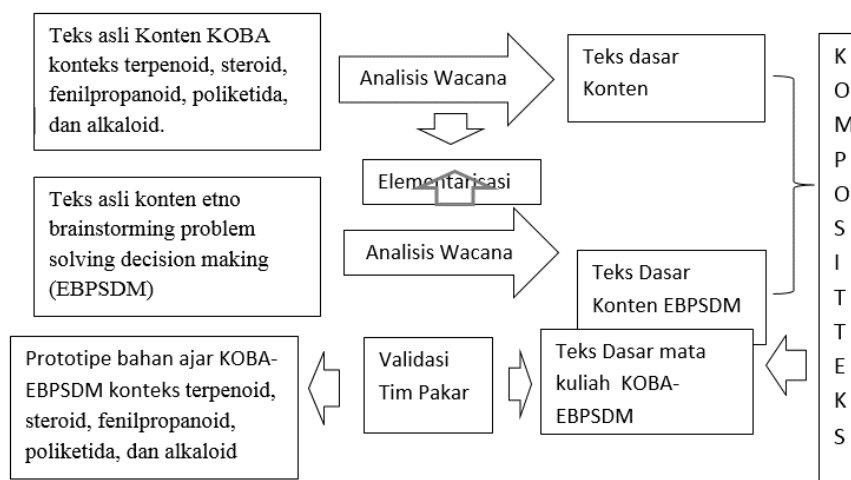
No. Pertanyaan	Tanggapan dan Saran Perbaikan Tim Pakar			Keterangan
	setuju	Kurang setuju	Koreksi	
1 – 5			√	Kata “saudara” ganti dengan kata “anda”
1-5 dst			√	Pergunakan penulisan kalimat secara benar.

Tabel 8. Topik Perkuliahan untuk pemahaman konsep KOBA-EBPSDM

Materi	No.	Indikator	Soal	Kunci
Terpenoid	1.	Pengertian terpenoid	Senyawa terpenoid merupakan : a. Senyawa hidrokarbon yang terdapat dalam tumbuhan b. Senyawa hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi yang terdapat dalam tumbuhan c. Senyawa hidrokarbon teroksigenasi yang terdapat dalam tumbuhan d. Senyawa karbon yang terdapat dalam tumbuhan e. Senyawa karbon teroksigenasi yang terdapat dalam tumbuhan.	B
dst	s.d. 5.	Sintesa	Secara umum biosintesa terjadi dalam 3 reaksi dasar antara lain a. Penggabungan kepala dan ekor unit isoprene dan membentuk alkaloid. b. Penggabungan kepala dan ekor unit isoprene dan membentuk terpenoid c. Pembentukan isoprene aktif yang berasal dari asam asetat melalui asam melavonat d. Penggabungan kepala dan ekor unit isoprene dan membentuk steroid e. Pembentukan steroid melalui penggabungan isopropene - isopropene	C

Tabel 9. Validasi butir soal oleh tim pakar

No. Soal	Tanggapan dan Saran Perbaikan Tim Pakar			Keterangan
	setuju	Kurang setuju	Koreksi	
1-25			√	Usahakan nomor-nomor soal tidak terurut berdasarkan topik yang sama. (acak nomor soal)
1-25			√	Pergunakan urutan obseksi jawaban tidak mudah ditebak mahasiswa.
1-30 dst			√	Pergunakan penulisan kalimat secara benar.



Gambar 4. Skema Elementarisation Teks KOBA-EBPSDM

Tabel 10. Hasil Validasi *Expert Judgement* Bahan Ajar KOBA-EBPSDM

Topik	No.	Teks Keluaran	Keterbacaan dan kesesuaian materi dengan PSDM		Ketepatan ilustrasi gambar		Ketepatan tugas dan latihan penelitian		Keterangan Komponen	Saran atau koreksi
			V1	V2	V1	V2	V1	V2		
A. Pendahuluan	1.	Mengungkap ruang lingkup mata kuliah KOBA-EBPSDM, sebagai dasar pengembangan perkuliahan	√	x	√	√	√	√	Sudah baik	Memperhatikan penulisan dengan topik yang tepat
	2.	Mengungkap ruang lingkup mata kuliah KOBA (terpenoid, steroid, fenil propanoid, poliketida, dan alkaloid), sebagai konteks perkuliahan	√	√	√	√	x	√	Sudah baik	Perhatikan penulisan – penulisan yang benar
	3.	Mengungkap lagkah-langkah keterampilan berpikir <i>etno brainstorming problem solvig decision making</i>	√	√	X	√	x	√	Sudah baik	Penyisipan indikator pada teks dengan baik
	4.	Mengungkap instrumen pendukung dalam perkuliahan KOBA konteks terpenoid, steroid, fenil propanoid, poliketida, dan alkaloid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Penulisan dilanjutkan
B. Terpenoid	5.	Ruang lingkup terpenoid	√	√	X	√	x	√	Sudah layak tapi masih perlu perbaikan	Perlu membuat contoh-contoh hasil penelitian yang sudah terpublikasi
	6.	Ciri-ciri tumbuhan mengandung terpenoid	√	x	X	√	√	√	Sudah baik tapi masih perlu perbaikan	EBPSDM lebih difokuskan pada tugas dan latihan, penulisan bahan ajar sesuai dengan format
	7.	Sifat-sifat terpenoid	√	√	√	√	√	x	Perlu perbaikan	Ilustrasi disesuaikan dengan topik, tuliskan sumber kutipan
	8.	Manfaat terfenoid	√	x	√	√	√	√	Sudah baik tapi masih perlu perbaikan	Tugas dan latihan jangan disamakan dengan tugas topik lain
	9.	Proses isolasi terpenoid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
C.Steroid	10.	Ruang lingkup steroid	√	√	√	√	x	√	Sudah baik perlu dikoreksi	Perlu penggunaan soal berdasarkan sumber daya daerah
	11.	Ciri-ciri tumbuhan mengandung steroid	√	√	√	√	x	√	Sudah sesuai tapi perlu perbaikan	Penggunaan bahasa yang benar

Tabel 11. Hasil Validasi *Expert Judgement* Bahan Ajar KOBA-EBPSDM....Lanjutan

Topik	No.	Teks Keluaran	Keterbacaan dan kesesuaian materi dengan PSDM		Ketepatan ilustrasi gambar		Ketepatan tugas dan latihan penelitian		Keterangan Komponen	Saran atau koreksi
			V1	V2	V1	V2	V1	V2		
	12.	Sifat-sifat steroid	√	√	√	√	√	√	Sudah layak perlu	Layak digunakan
	13.	Manfaat steroid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	14.	Pos tes pembuatan tugas steroid	√	X	√	√	√	√	Sudah baik tapi masih perlu perbaikan	Kalimat jangan panjang-panjang.
D.Fenil Propanoid	15.	Ruang lingkup Fenil Propanoid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	16.	Ciri-ciri tumbuhan mengandung fenil propanoid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	17.	Sifat sifat propanoid	x	√	√	√	√	√	Sudah baik tapi masih perlu perbaikan	Perhatikan kalimat yang tumpang tindih
	18.	Manfaat propanoid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	19.	Pos tes pembuatan tugas propanoid	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
E.Poliketida	20.	Ruang lingkup Fenil Poliketida	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	21.	Ciri-ciri tumbuhan mengandung poliketida	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	22.	Sifat sifat poliketida	x	√	√	√	√	√	Sudah baik tapi masih perlu perbaikan	Perhatikan kalimat yang tumpang tindih
	23.	Manfaat poliketida	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan
	24.	Pos tes pembuatan tugas poliketida	√	√	√	√	√	√	Sudah baik	Layak digunakan

Keterangan : √ (sesuai) , x (perbaikan) , v (validator) , % *expert judgement* =

$$\frac{\text{Banyak butir komponen yang telah disetujui panel}}{\Sigma \text{butir komponen}} \times 100\%$$

Tabel 12. Kalkulasi *Expert Judgement* terhadap kesesuaian materi dengan E-PSDM, ketepatan ilustrasi, dan ketepatan tugas dan latihan

<i>Expert Judgement</i>							
Aspek	Keterbacaan dan kesesuaian materi dengan PSDM (%)		Ketepatan ilustrasi gambar (%)		Ketepatan tugas dan latihan penelitian (%)		Keterangan Komponen
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	
	93,1	79,3	86,2	100	79,3	93,1	Layak digunakan dengan perbaikan
Rerata %	Kesesuaian 86,2		Kesesuaian 93,1		Kesesuaian 86,2		

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan modul perkuliahan kimia organik bahan alam berbasis etno brainstorming problem solving decision making (E-BPSDM) untuk meningkatkan keterampilan berpikir riset mahasiswa dalam mengelola sumber daya Papua dan mencegah sikap plagiat

telah dilakukan. Pengembangan modul perkuliahan dirancang dengan menggunakan metode rekonstruksi education (MER) oleh (Duit, 2007). Rekonstruksi modul perkuliahan diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti bahan ajar atau buku teks konvensional lain yang selama ini



digunakan. Kesimpulan-kesimpulan hasil penelitian ini adalah :

- 1) Karakteristik modul perkuliahan Koba-EBPSDM, terdiri dari analisis materi kurikulum Koba, analisis konten materi Koba pada materi terpenoid, steroid, fenil propanoid, poliketida, dan alkaloid.
- 2) Hasil validasi *exvert judgement* modul Koba-EBPSDM menunjukkan, keterbacaan dan kesesuaian isi dan materi sekitar 86, 2 %, ketepatan ilustrasi dan gambar sekitar 93,1 %, dan ketepatan tugas dan latihan sekitar 86, 1 %. Hal ini menunjukkan bahwa modul layak digunakan.
- 3) Soal-soal uji konten materi juga telah diuji berdasarkan validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dengan reabilitas KR-20 Reabilitas = 0,404, dan $0,4 \leq r < 0,6$, Kriteria : Cukup (Sedang).
- 4) Penelitian ini diyakini mempunyai keunggulan yaitu : (a) diharapkan terciptanya sikap yang sangat terbuka (fleksibel) antara mahasiswa dan dosen, dan antara mahasiswa dengan mahasiswa sehingga mempermudah mahasiswa menerima transfer berpikir, (b) forum diskusi membedah konsep saat perkuliahan inti, mampu merangsang berpikir mahasiswa untuk mengelola suatu tugas, atau latihan soal, maupun soal berbasis penelitian sehingga menghasilkan peneliti-peneliti yang jujur, (c) kemunculan ide-ide brainstorming adalah kemampuan mahasiswa menelusuri berbagai permasalahan, solusi, dan pengambilan keputusan, (d) adanya perhatian dosen dalam perkuliahan berbasis EBPSDM pada sikap berbeda dari mahasiswa

(ekstraver dan intraver) menjadikan transfer berpikir penelitian berbasis PSDM sampai kepada setiap individu mahasiswa, (e) program perkuliahan Koba-EBPSDM diharapkan salah satu program perkuliahan unggulan yang dapat meminimalisasi salah satu sikap plagiat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur bagi Tuhan yang Maha Kuasa, atas segala kasih dan anugrahNya sehingga penulisan artikel pengabdian ini dapat diselesaikan. Penyelesaian penelitian dan penulisan artikel ini, juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak, sehingga dengan ini saya mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Rektor UNCEN dan Staf melalui BOPTN Universitas Cenderawasih, sebagai penyalur dana pelaksanaan kegiatan penelitian ini.
2. Ketua LPPM UNCEN dan staf, yang telah memberikan arahan dan perhatian penuh, dan bantuannya kepada penulis demi kemajuan kegiatan di lingkungan UNCEN.
3. Dekan FKIP dan Para Pembantu Dekan, Ketua Program Studi pendidikan kimia, yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.
4. Mahasiswa kimia sebagai partisipan penelitian, yang telah bersedia dan
5. meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama pelaksanaan perkuliahan Koba berbasis EBPSDM.
6. Kepada rekan dosen program studi pendidikan kimia atas bantuan dan



kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini.

7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J.W. (2008). *Education reseach planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Third edition. Pearson prentice hall.
- Doloksaribu, F., Jukwati., & Kameubun, K.,(2013). Pengembangan model perkuliahan Etnobotani-Kimia untuk meningkatkan keterampilan research thinking brainstorming mahasiswa berlatar biologi-kimia UNCEN Papua. *Prosiding Seminar Nasional Repleksi Pembangunan Karakter Bangsa*. UPI. Bandung.
- Doloksaribu Florida dkk ,2014. Model Rekonstruksi Didaktis Bahan Ajar Penelitian Laboratorium Konteks Lempung, berbasis PSDM. *Edusain Jurnal*, Vol.VI.ISSN 1979.UIN.Jakarta .
- Duit, R., Komorek, R. & Wilbers, J. (1997). Studies on educational reconstruction of chaos theory. *Research in Science Education* (27).hlm.339-357.
- Duit,R. (2007). Explication is based on a statement by a German. Assosiation for content education. *Eurasia Journal Mathematic,Science, and Technology*. 3 (1).hlm. 1-15.
- Jones, D. (2010). *What Kind of Thinking is Design Thinking? Just Knowledge*.Sydney.Australia.[Onli ne].Tersedia: [http://www.dab.uts.edu.au / research/ DTRS8-jones.pdf](http://www.dab.uts.edu.au/research/DTRS8-jones.pdf) [15 Des. 2011].
- Jubi Papua, 2012. Kondisi Pendidikan di Papua Memprihatinkan. T Jubi Papua.
- Ravik Karsidi. (2005). *Profesionalisme guru dan peningkatan mutu pendidikan di era otonomi daerah*, Makalah Seminar Nasional Pendidikan di Kabupaten Wonogiri, 23 Juli 2005
- Skoumios, M. & Passalis, N. (2010). Chemistry laboratory activities : The link between practice and theory". *The International Journal of Learning*. (17).hlm. 101-113.

Lampiran. Prototipe singkat modul perkuliahan KOBABPSDM

BAHAN AJAR PERKULIAHAN KOBABPSDM		Penyusun: Irwandi Yogo Suaka, M.Pd. Frans A. Kafiari, S.Pd, M.Si PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS CENDERAWASIH JAYAPURA 2017
LUARAN HASIL PENELITIAN HIBAH BOPTN T.A. 2017 TIM PENELITIAN IRWANDI YOGO SUAKA, S.Pd, M.Si FRANS A. KAFIAR, S.Pd, M.Si		
		KATA PENGANTAR Papua memiliki SDA yang masih kurang terjamah secara tradisional maupun modern. Menurut data SDA propinsi Papua (portal Indonesia dalam Doloksaribu, 2006), bahan tambang dan bahan alam masih sangat penting untuk diungkap penyelidikannya. Bahan tambang diperkirakan seluruh emas dan tembaga yang dikuasai oleh PT. Freeport Indonesia, masih ada bahan-bahan tambang lainnya seperti minyak dan gas, batu gamping, kuarsa, lempung, zeolit, marmar, granit, besi, nikel, dan krom yang diperkirakan cukup melimpah di daerah Papua. Selain itu 85 % daratan Papua adalah hutan, produk unggulan dipadati lebih dari 1000 spesies tanaman, dan lebih dari 150 varietas tanaman komersial. Hutan Papua mencapai 31.079.185,77 ha yang terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung, hutan produksi tetap, hutan produksi terbatas, hutan di konservasi, dan areal lainnya. Hutan ini akan memberikan kontribusi besar pada perekonomian Papua bila dikelola dengan baik. Hutan bukan Papua salah satu hutan bakau terluas di dunia dan menyimpan berbagai SDA, tumbuh-tumbuhan, dan hewan di sekitarnya. SDA masih banyak yang belum terjamah secara akademis, demikian juga hewan-hewan yang memiliki jenis tertentu menjadi lahan subur bagi penyelidikan khususnya para ilmuwan di bidang kimia, farmasi, dan biologi. Kesulitan-kesulitan mahasiswa memahami materi perkuliahan, bila konteks materi tidak secepatnya diimplementasikan dalam ide berpikir brainstorming, dan yang sangat baik bila dilanjutkan pada berpikir problem solving decision making. Sedangkan untuk mengungkap sumber-sumber bahan alam yang ada di Papua, perlu melibatkan informasi masyarakat pemegang hak wilayah (etno informan). Dengan demikian diharapkan ilmu KOBABPSDM berbasis Bahan alam Papua dapat tergal dengan baik dan perkuliahan akan lebih bermanfaat pada semua stakeholder.

BAB I. PENDAHULUAN 1.1. Deskripsi Pelaksanaan Mata Kuliah Kimia Organik Bahan Alam Mata kuliah kimia organik bahan alam pada mahasiswa pendidikan kimia Universitas Cenderawasih, merupakan mata kuliah pilihan yang disediakan bagi mahasiswa pada semester 6. Ketersediaan mata kuliah ini merupakan bagian dari visi dan misi, tujuan, dan standar kelulusan mahasiswa pendidikan kimia yang berkenaan akademik, profesional di bidang pendidikan dan ilmu kimia melalui pemahaman pada sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk kemajuan dunia pendidikan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Mahasiswa mampu mengembangkan serta menerapkan ilmu pendidikan sebagai salah satu perkuliahan yang bersumber dari kekayaan alam dan kearifan lokal. Selama perkuliahan Koba, mahasiswa perlu didampingi dosen pengampu, agar dapat mengungkap berbagai ide brainstorming melalui penelusuran dari informasi masyarakat lokal (<i>etno brainstorming</i>). Mahasiswa dinyatakan lulus mata kuliah berdasarkan hasil rekapitulasi nilai tim dosen pengampu melalui pemahaman terhadap konteks mata kuliah yang diungkapkan dengan nilai tugas, tes sumatif, dan tes formatif dengan kriteria seperti: 1) kemampuan menuliskan, mengungkap, menemukan keterkaitan materi perkuliahan terkait sumber daya alam Papua, 2) kemampuan mengolah, mengevaluasi, dan memodifikasi alternatif ide brainstorming terhadap konteks materi perkuliahan dengan sumber bahan alam Papua, 3) output meliputi perencanaan dan pelaksanaan tugas berkaitan ide 1 dan 2, 4) mengulas dan mengevaluasi tugas untuk bahan tes formatif dan sumatif, dan tes sumatif, diungkapkan mahasiswa membuat membuat tugas, tes formatif, dan tes sumatif, diungkapkan ketika mahasiswa telah mampu mengungkap jawaban-jawaban sebagai proses yang dilakukan pelaksanaan persertasi tugas dan hasil tes formatif dan sumatif di depan dosen pengampu dan mahasiswa peserta mata kuliah.	1.2. Pengantar ke Perkuliahan Kimia Organik Bahan Alam 1.2.1. Langkah Perkuliahan Kimia Organik Bahan Alam Berbasis EBP-SDM Dalam perkuliahan kimia organik bahan alam berbasis <i>etno brainstorming problem solving decision making</i> merupakan standar yang perlu dimiliki seorang mahasiswa pendidikan kimia untuk menyelesaikan tugas, agar berdaya guna bagi pengembangan sumber daya alam Papua. Dalam hal ini, mahasiswa perlu memahami aspek berpikir EBP-SDM seperti pada skema gambar 1.2. <pre>graph TD A[Masalah secara brainstorming] --> B[Sumber Masalah] B --> C[Definisi Masalah] B --> D[Rencana Masalah] C --> D D --> E[Awal & Puncak Masalah] E --> F[Solusi Alternatif] F --> G[Memilih alternatif] G --> H[Implementasi] H --> I[Evaluasi Hasil] H --> J[Keputusan decision making] J --> I I --> K[Kesimpulan]</pre> Mahasiswa Ekstrover dan Introver	Ada beberapa hal yang perlu dipahami oleh mahasiswa dalam menelusuri bahan alam berbasis sumber daya lokal yaitu: 1) sumber informasi yang lebih akurat di masyarakat pemegang hak wilayah, 2) mengadaptasikan sumber informasi terhadap pemahaman sains mahasiswa khususnya di bidang Koba, 3) adaptasi sumbu informasi dan pemahaman sains dikelola melalui kemampuan berpikir EBP-SDM diskusi intensif dengan para pakar ilmiah berkaitan perkuliahan Koba berbasis EBP-SDM. Melalui berbagai pemahaman <i>etno-brainstorming problem solving decision making</i> diatas, maka perilaku dan indikator berpikir peneliti berbasis E-BP-SDM dapat dirangkai kembali sehingga menghasilkan indikator ya menjadi acuan pengembangan perkuliahan yang dirangkai seperti pada Tabel 1.1. Tabel 1.1. Perilaku berpikir penelitian berbasis E-BP-SDM <table><tr><th>Aspek Kemampuan Berpikir penelitian berbasis E-BP-SDM</th><th>Indikator Kemampuan Berpikir Penelitian Berbasis E-BP-SDM</th></tr><tr><td>Penemuan Masalah dari sumber masyarakat (<i>etno-problem</i>)</td><td>Kemampuan mengali permasalahan melalui pengumpulan ide ilmiah dari masyarakat</td></tr><tr><td>Kepastian pada masalah (<i>problem sensitivity</i>)</td><td>Kemampuan mendefinisikan, merasakan, melihat kesenjangan masalah, menentukan masalah potensial</td></tr><tr><td>Penelitian solusi (<i>choice of solution</i>)</td><td>Kemampuan menunjukkan solusi alternatif, mengupayakan informasi tentang solusi, memilih solusi, mempertimbangan berbagai aspek pendekatan solusi evaluasi solusi, memperhatikan tingkat orinalitas solusi dan menentukan pemecahan masalah</td></tr><tr><td>Pengembangan keputusan yang tepat (<i>decision making</i>)</td><td>Menggunakan berdasarkan informasi ilmiah, kemampuan diri, saran pakar, isu yang berkembang, pengetahuan baru, metode yang ada, dan situasi dan kondisi yang ada</td></tr><tr><td>Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)</td><td>Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi</td></tr><tr><td>Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)</td><td>Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi</td></tr><tr><td>Mengevaluasi (<i>evaluation</i>)</td><td>Mengevaluasi tahapan secara sistematis, memastikan kebenaran semua tahapan proses, memodifikasi hasil evaluasi bila diperlukan, menyerah hasil pelaksanaan, menentukan kesempatan membangun masukan perbaikan</td></tr></table>	Aspek Kemampuan Berpikir penelitian berbasis E-BP-SDM	Indikator Kemampuan Berpikir Penelitian Berbasis E-BP-SDM	Penemuan Masalah dari sumber masyarakat (<i>etno-problem</i>)	Kemampuan mengali permasalahan melalui pengumpulan ide ilmiah dari masyarakat	Kepastian pada masalah (<i>problem sensitivity</i>)	Kemampuan mendefinisikan, merasakan, melihat kesenjangan masalah, menentukan masalah potensial	Penelitian solusi (<i>choice of solution</i>)	Kemampuan menunjukkan solusi alternatif, mengupayakan informasi tentang solusi, memilih solusi, mempertimbangan berbagai aspek pendekatan solusi evaluasi solusi, memperhatikan tingkat orinalitas solusi dan menentukan pemecahan masalah	Pengembangan keputusan yang tepat (<i>decision making</i>)	Menggunakan berdasarkan informasi ilmiah, kemampuan diri, saran pakar, isu yang berkembang, pengetahuan baru, metode yang ada, dan situasi dan kondisi yang ada	Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)	Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi	Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)	Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi	Mengevaluasi (<i>evaluation</i>)	Mengevaluasi tahapan secara sistematis, memastikan kebenaran semua tahapan proses, memodifikasi hasil evaluasi bila diperlukan, menyerah hasil pelaksanaan, menentukan kesempatan membangun masukan perbaikan
Aspek Kemampuan Berpikir penelitian berbasis E-BP-SDM	Indikator Kemampuan Berpikir Penelitian Berbasis E-BP-SDM																	
Penemuan Masalah dari sumber masyarakat (<i>etno-problem</i>)	Kemampuan mengali permasalahan melalui pengumpulan ide ilmiah dari masyarakat																	
Kepastian pada masalah (<i>problem sensitivity</i>)	Kemampuan mendefinisikan, merasakan, melihat kesenjangan masalah, menentukan masalah potensial																	
Penelitian solusi (<i>choice of solution</i>)	Kemampuan menunjukkan solusi alternatif, mengupayakan informasi tentang solusi, memilih solusi, mempertimbangan berbagai aspek pendekatan solusi evaluasi solusi, memperhatikan tingkat orinalitas solusi dan menentukan pemecahan masalah																	
Pengembangan keputusan yang tepat (<i>decision making</i>)	Menggunakan berdasarkan informasi ilmiah, kemampuan diri, saran pakar, isu yang berkembang, pengetahuan baru, metode yang ada, dan situasi dan kondisi yang ada																	
Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)	Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi																	
Implementasi solusi (<i>solution implementation</i>)	Melaksanakan solusi dan fokus pada pelaksanaan solusi yang dipusatkan menilik proses kerangka kerja yang baik, mengontrol pelaksanaan solusi, mengevaluasi efektivitas implementasi solusi																	
Mengevaluasi (<i>evaluation</i>)	Mengevaluasi tahapan secara sistematis, memastikan kebenaran semua tahapan proses, memodifikasi hasil evaluasi bila diperlukan, menyerah hasil pelaksanaan, menentukan kesempatan membangun masukan perbaikan																	

Gambar 1.2. Skema Berpikir E-BP-SDM (Doloisari, 2015).

1.2.2. Beberapa Tahapan Pada Aplikasi Bidang KOB Beberapa tahapan yang perlu diketahui dalam melaksanakan perkuliahan KOB berbasis EBPSDM, antara lain: 1. Jenis tumbuhan/tanaman : mengapa perlu dilakukan penyelidikan terhadap tanaman tersebut, dan etno brainstorming apa yang menjadi alasan peneliti tumbuhan/tanaman tersebut? 2. Hal yang perlu dilakukan terhadap tumbuhan/tanaman : berdasarkan pemahaman sains KOB-EBPSDM, maka dilakukan suatu tindakan a. Preparasi sampel b. Isolasi fitokimia c. Ekstraksi d. Kromatografi lapis tipis e. Isolasi murni uji fitokimia f. Hasil dan Kesimpulan 3. Memahami ciri-ciri tumbuhan/tanaman yang termasuk golongan terpenoid, steroid, fenilpropanoid, poliketida, dan alkaloid. 4. Memahami cara penggunaan instrumen laboratorium KOB⁽²⁾.	BAB 2 KIMIA ORGANIK BAHAN ALAM KONTEKS TERPENOID BERBASIS EBPSDM  Gambar 2.1. Pinus Pinus 1. Standar Kompetensi • Memahami pengetahuan kimia organik bahan alam konteks terpenoid berbasis etno brainstorming problem solving-decision making (EBPSDM). 2. Kompetensi Dasar • Mengenalisis permasalahan melalui penelitian mengenai etno yang berkaitan dengan konsep terpenoid, berdasarkan etno informan sebagai aksi data pada masyarakat tak wilayah perguruan bahan alam Papua. • Mengenalisis sumber etno informan ke dalam aplikasi sains, guna penelitian lanjutan • Identifikasi tanaman/tumbuhan, isolasi fitokimia, ekstraksi isolasi murni fitokimia, hasil dan kesimpulan • Melakukan tugas-tugas penelitian berdasarkan pemahaman berpikir EBPSDM. • Hampir menyelesaikan format dan tes simatif sesuai dengan ketuntasan berpikir EBPSDM. 3. Materi Pembahasan: • Deskripsi terpenoid secara luas • Identifikasi tanaman khas Papua terindikasi terpenoid • Langkah-langkah identifikasi, isolasi, ekstraksi, isolasi murni dan pengujian, dan hasil penelitian • Tes format dan tes simatif	2.1. Tujuan Kegiatan Perkuliahan Melalui pemahaman konsep-konsep yang berkaitan dengan terpenoid berbasis EBPSDM, diharapkan mahasiswa dapat menggali dan melaksanakan perkuliahan dengan baik dan efektif berkaitan dengan bahan alam khas Papua. 2.2. Uraian Umum Terpenoid Terpenoid disebut juga isoprena (C_5H_8) atau terpena berasal dari kata "turpentine" yaitu produk getah tusam. Terpena merupakan golongan hidrokarbon yang banyak dihasilkan tumbuhan yang terkandung pada getah dan vakuola sel. Pada tumbuhan, terpenoid dan modifikasinya merupakan metabolit sekunder (produk metabolisme yang tidak esensial bagi tumbuhan, atau ditemukan ben yang unik atau berbeda antara spesies yang satu dengan yang lainnya). Set organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda, bahkan mungkin satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu spesies dalam satu kingdom, dan senyawa ini kadang tidak sel dihasilkan. Fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari lingkungan yang kurang menguntungkan. Misalnya untuk menghasilkan cairan ya dapat mengalasi hama dan penyakit, menarik pollinator (penyerbuk), dan seba molekul sinyal. Singkatnya, metabolit sekunder digunakan organisme un berinteraksi dengan lingkungannya. Selain tumbuhan, terpenoid juga dihasilkan oleh sejumlah hewan, terutai serangga dan beberapa hewan laut. Terpenoid juga merupakan kerangka penyus sejumlah senyawa penting bagi makhluk hidup. Sebagai contoh, senyawa seny steroid, karoten, retinol, dan sebagainya. Terpenoid menyusun banyak minyak atsiri (atau dikenal seba eterik/aeetheric oil, minyak esensial/ essential oil, minyak terbang/volatile oil), minyak aromatis/aromatic oil). Minyak atsiri adalah kelompok besar minyak nab yang berwujud cairan kental pada suhu kamar, namun mudah menguap sehing memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangian atau minyak gosok (untuk pengobatan alami). Di dalam perdagangan, he sulingan (destilasi) minyak atsiri dikenal sebagai bibit minyak wangi yang dihasilk oleh tumbuh-tumbuhan.
---	---	--

